

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of

Jung Wan KO et al.

Serial No.: Unassigned

Group Art Unit: Unassigned

Filed: March 14, 2001

Examiner: Unassigned

For: METHOD OF VERIFYING DEFECT MANAGEMENT AREA INFORMATION OF  
OPTICAL DISC UPON INITIALIZATION WITH CERTIFICATION AND TEST  
APPARATUS FOR PERFORMING THE SAME

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN  
APPLICATION IN ACCORDANCE  
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. §1.55**

*Honorable Commissioner of  
Patents and Trademarks  
Washington, D.C. 20231*

*Sir:*

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. §1.55, the applicant(s) submit(s)  
herewith a certified copy of the following foreign application:

Korean Patent Application No. 2000-18502, filed April 8, 2000.

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing  
date as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements  
of 35 U.S.C. §119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

By: 

Michael D. Stein

Registration No. 37,240

700 Eleventh Street, N.W.  
Washington, D.C. 20001  
(202) 434-1500

Date: 3/14/01



1c979 U.S. PTO  
09/805438



# 대한민국 특허청

## KOREAN INDUSTRIAL PROPERTY OFFICE

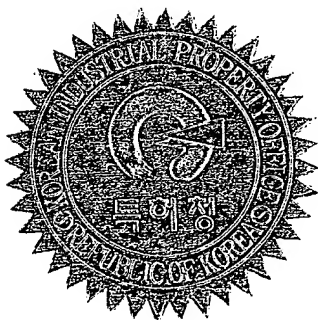
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Industrial  
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2000년 제 18502 호  
Application Number

출원년월일 : 2000년 04월 08일  
Date of Application

출원인 : 삼성전자 주식회사  
Applicant(s)



2000 년 05 월 02 일

특 허 청

COMMISSIONER



CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0006
【제출일자】	2000.04.08
【국제특허분류】	G11B
【발명의 명칭】	검증을 갖는 초기화시 광 디스크의 결함 관리 영역 정보 확인 방법 및 테스트 장치
【발명의 영문명칭】	Method of verifying defect management area information of optical disc upon initialization with certification and test apparatus for performing the same
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	1999-009556-9
【대리인】	
【성명】	조혁근
【대리인코드】	9-1998-000544-0
【포괄위임등록번호】	2000-002820-3
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】	2000-002816-9
【발명자】	
【성명의 국문표기】	고정완
【성명의 영문표기】	KO, Jung Wan
【주민등록번호】	600925-1119917
【우편번호】	449-830
【주소】	경기도 용인시 이동면 서리 684-6
【국적】	KR

**【발명자】****【성명의 국문표기】**

정현권

**【성명의 영문표기】**

CHUNG, Hyun Kwon

**【주민등록번호】**

721217-1042731

**【우편번호】**

464-800

**【주소】**

경기도 광주군 광주읍 탄벌리 동보아파트 104동 906호

**【국적】**

KR

**【취지】**특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대  
리인 이영

필 (인) 대리인

조혁근 (인) 대리인

이해영 (인)

**【수수료】****【기본출원료】**

20 면 29,000 원

**【가산출원료】**

7 면 7,000 원

**【우선권주장료】**

0 건 0 원

**【심사청구료】**

0 항 0 원

**【합계】**

36,000 원

**【첨부서류】**

1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명에는 검증을 갖는 초기화시 광 디스크의 결함 관리 영역 정보를 확인하는 방법 및 이를 수행하기 위한 테스트 장치가 개시되어 있다. 본 발명의 확인 방법은 블랭크 디스크 상에 알려진 물리적 결함을 갖는 테스트 디스크를 사용하여 검증을 갖는 초기화를 수행해서 결함 관리 정보를 테스트 정보로서 생성하는 단계 및 테스트 정보를 검증을 갖는 초기화를 위한 미리 정해진 기준 테스트 정보를 이용하여 확인해서 테스트 결과를 제공하는 단계를 포함하여, 알려진 물리적인 결함을 갖는 테스트 디스크를 사용하여 기록/재생 장치에서 검증을 갖는 초기화를 수행해서 생성된 DMA 정보를 제대로 해독하고 처리할 수 있는 지를 용이하게 확인할 수 있다.

**【대표도】**

도 1

**【명세서】****【발명의 명칭】**

검증을 갖는 초기화시 광 디스크의 결함 관리 영역 정보 확인 방법 및 테스트 장치  
{Method of verifying defect management area information of optical disc upon  
initialization with certification and test apparatus for performing the same}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 본 발명에 의한 검증을 갖는 초기화시 광 디스크 결함 관리 영역 정보 확인  
방법을 수행하는 테스트 장치의 블록도이다.

도 2는 검증을 갖는 초기화시 DMA 구조를 확인하기 위한 체크 항목을 정리한 테이블이다.

도 3은 검증을 갖는 초기화시 DDS 구조를 확인하기 위한 체크 항목을 정리한 테이블이다.

도 4는 검증을 갖는 초기화시 PDL 구조를 확인하기 위한 체크 항목을 정리한 테이블이다.

도 5는 검증을 갖는 초기화시 SDL 구조를 확인하기 위한 체크 항목을 정리한 테이블이다.

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<6> 본 발명은 광 디스크 기록/재생 분야에 관한 것으로, 특히 검증을 갖는 초기화시

기록/재생이 가능한 광 디스크의 결함 관리 영역 정보를 확인하는 방법 및 이를 수행하기 위한 테스트 장치에 관한 것이다.

<7> DVD-RAM(Digital Versatile Disc Random Access Memory) 디스크는 디스크상의 결함을 정상적인 기록 영역과 치환할 수 있는 기능을 가지고 있으며, 이러한 기능을 결함 관리라고 하고, 결함 관리에 필요한 정보를 디스크 상의 결함 관리 영역(Defect Management Area: DMA)이라는 곳에 저장하고 있다. DMA는 디스크상의 리드인(Lead-in) 영역과 리드아웃(Lead-out) 영역에 각각 2개소씩 4개의 정보가 반복기록되어 있다. DMA 정보는 다시 DDS(Disc Defintion Structure), PDL(Primary Defect List) 및 SDL(Secondary Defect List) 등으로 구분된다.

<8> 이러한 DMA 정보에는 디스크를 초기화하면서 검증(certification)하거나 또는 디스크를 사용중에 발견되어진 결함에 대한 정보 뿐만아니라 여유 공간에 대한 정보와 각 지역(Zone)별 시작 논리 섹터 번호(Start Logical Sector Number) 등에 대한 중요한 정보들을 포함하고 있다.

<9> DMA에 포함되어 있는 정보들은 바로 읽어서 사용할 수도 있지만 디스크 상의 결함의 위치와 개수 등에 의해 변화하는 정보도 포함되어 있고, 이러한 정보로서 DMA에 등록되어 있는 결함 정보를 근거로 주어진 알고리즘에 의한 복잡한 계산을 통해서만 얻어질 수 있는 것들도 있다. 각 지역의 시작 논리 섹터 번호 또는 첫 번째 논리적인 섹터 번호의 위치 정보 등이 이에 해당한다.

<10> 이러한 DMA 정보들은 데이터의 물리적인 기록 위치와 밀접한 관계를 가지고

있어서 어느 한 기록/재생 장치에서 DMA 정보를 생성 또는 개정(update)해서 기록한 디스크를 다른 기록/재생 장치에서도 사용할 수 있는 즉, 광 디스크와 같이 이동이 가능한 기록 매체는 DMA 정보가 잘못될 경우 기록/재생 장치간의 호환성의 문제가 발생한다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 기록/재생 장치가 디스크로부터 DMA 정보를 정확하게 획득하고 디스크 상에 DMA 정보를 정확하게 기록하는 지를 확인하는 수단과 방법이 필요하다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <11> 따라서, 본 발명의 목적은 광 디스크 기록/재생 장치를 통해 검증을 갖는 초기화시 결함 관리 영역(DMA) 정보가 정확하게 생성되는 지를 확인하기 위한 방법을 제공하는 데 있다.
- <12> 본 발명의 다른 목적은 다수회 반복 기록/재생이 가능한 DVD-RAM 기록/재생 장치를 통해 검증을 갖는 초기화시 DMA 정보가 정확하게 생성되는 지를 확인하기 위한 방법을 제공하는 데 있다.
- <13> 본 발명의 또 다른 목적은 광 디스크 기록/재생 장치를 통해 검증을 갖는 초기화시 DMA 정보가 정확하게 생성되는지를 확인하기 위한 테스트 장치를 제공하는 데 있다.
- <14> 상기한 목적들을 달성하기 위하여, 본 발명에 의한 확인 방법은 결함 관리 영역(DMA) 정보를 가지는 광 디스크를 기록/재생하는 기록/재생 장치에서 DMA 정보가 제대로 생성되는 지를 확인하는 방법에 있어서: 블랭크 디스크 상에 알려진 물리적 결함을 갖는 테스트 디스크를 사용하여 검증을 갖는 초기화를 수행한 후 생성된 결함 관리 정보를 테스트 정보로서 생성하는 단계 및 테스트 정보를 검증을 갖는 초기화를 위한 기준 테스트



정보를 이용하여 확인해서 테스트 결과를 제공하는 단계를 포함함을 특징으로 하고 있다.

- <15> 또한, 본 발명에 의한 테스트 장치는 기록/재생이 가능하며, 결함 관리 영역(DMA) 정보를 가지는 광 디스크를 기록/재생하는 기록/재생 장치에서 DMA 정보가 제대로 생성되는지를 테스트하는 장치에 있어서: 블랭크 디스크 상에 알려진 물리적 결함을 갖는 테스트 디스크를 사용하는 기록/재생 장치에서 검증을 갖는 초기화를 수행한 후 테스트 디스크로부터 생성된 DMA 정보를 테스트 정보로서 생성하는 개조 드라이브 장치 및 테스트 정보를 검증을 갖는 초기화를 위한 기준 테스트 정보를 이용하여 확인해서 테스트 결과를 확인하는 확인기를 포함함을 특징으로 하고 있다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

- <16> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 의한 검증을 갖는 초기화시 광 디스크의 결함 관리 영역 정보 확인 방법 및 이를 수행하기 위한 테스트 장치의 바람직한 실시예를 설명하기로 한다.
- <17> 본 발명에서 사용되는 광 디스크는 4.7GB(Giga Bytes)의 용량을 가지는 상변화 기록 방식의 DVD-RAM에 대한 것이다. DVD-RAM은 재기록가능한(rewritable) 디스크 버전 2.0을 위한 DVD 규격서(DVD specification for Rewritable disc version 2.0)에 규정되어 있는 디스크를 말한다.
- <18> 도 1은 본 발명에 의한 검증을 갖는 초기화시 광 디스크의 결함 관리 영역 정보 확인 방법을 수행하는 테스트 장치의 블록도이다.
- <19> 테스트 디스크(이하 C-1 디스크라고 함: 11)는 블랭크 디스크 상에 고의적으로 소

정 위치에 알고 있는 물리적인 결함만 가지는 디스크이다. 테스트할 드라이브(Drive to be tested: 110)는 C-1 디스크(11)를 검증을 갖는 초기화(initialization with certification)를 수행해서 DMA 정보를 생성하고, C-1 디스크(11)에 생성된 DMA 정보를 기록한다. 테스트할 드라이브(110)로부터 제공되는 검증을 갖고 초기화된 C-1 디스크(12)를 DMA 정보를 읽을 수 있는 개조 드라이브(Modified drive: 120)에 장착한다.

<20> 개조 드라이브(120)는 제작업자에 의해 제작된 테스트 전용 드라이브로서 기준 드라이브라고 지칭할 수 있다. 이 개조 드라이브(120)는 검증을 갖고 초기화된 C-1 디스크(12)에 기록된 DMA 정보만을 읽어서 읽혀진 DMA 정보를 파일 시스템(file system) 상에서 검증을 갖고 초기화된 C-1 디스크를 위한 DMA 미러 파일(Mirror file: 13)로 생성한다. 부가적으로, 테스트할 드라이브(110)는 일 예로서 DVD-RAM 기록/재생 장치이며, DMA 정보를 미러 파일로 생성할 수는 없다.

<21> 여기서, DVD-RAM 기록/재생 장치의 기록/재생계를 파일 시스템 계층, 호스트 컴퓨터와 기록/재생 장치를 연결해주는 호스트 인터페이스(host interface) 계층, 물리적인 신호를 기록/재생하는 물리적인 드라이브 계층 및 기록 매체 계층 등과 같이 구분할 때, 기록 매체와 물리적인 드라이브에 의해 디스크의 물리적인 섹터 번호가 할당되고, 호스트 인터페이스와 파일 시스템에 의해 디스크의 논리적인 섹터 번호가 할당되기 때문에 DMA 정보에 대한 기록 및 해독은 물리적인 드라이브 계층 이하에서 이루어진다.

<22> 일반적으로 컴퓨터를 통하여 기록 매체상에 데이터를 기록하는 경우에는 파일 시스템을 통하여 논리적인 섹터 번호를 이용하여 기록할 위치를 결정하게 된다. 이렇게 논리적인 섹터 번호로 결정되어진 파일의 위치는 논리적인 상대 위치 정보이며 드라이브에서 기록 동작을 수행할 때는 결함 등 디스크의 물리적인 상황에 맞도록 실제 데이터가 기

록되어야 할 물리적인 섹터 번호로 변환하는 과정이 필요하다. 그러나, 실제 파일 시스템에서 사용자 데이터를 기록할 때는 논리적인 섹터 번호만을 사용하여 사용자 데이터를 기록/재생 장치에게 전송하고, 기록/재생 장치는 논리적인 섹터 번호를 실제 데이터가 기록되어야 할 물리적인 섹터 번호로 바꾸는 과정에서 결함 관리 정보를 사용하게 된다. 따라서, 하나의 기록/재생 장치에서 결함 관리 정보를 잘못 판독하거나 잘못 기록한 경우에는 다른 기록/재생 장치에서 올바른 데이터를 읽거나 쓸수 없는 문제가 발생하는 것이다.

<23> 또한, DVD-RAM 디스크의 경우 모든 결함 관리는 드라이브에서 처리하도록 되어 있기 때문에 파일 시스템이나 호스트 인터페이스는 이러한 물리적인 결함 관리 내용을 몰라도 파일을 기록/재생할 수 있어서, 대부분의 드라이브가 결함 관리 영역에 기록 또는 재생할 수 없도록 되어 있을 뿐만아니라 이 결함 관리 영역에 기록/재생하기 위한 표준 명령도 구비되어 있지 않다. 그러나, 이러한 결함 관리 영역의 정보가 제대로 형성되어 있는지를 판단하기 위해서는 어떠한 형태로든지 이를 분석할 수 있는 컴퓨터에서 데이터를 읽을 수 있는 상황으로 만들어야 하고, 표준 테스트 디스크를 만들기 위해서는 해당 결함 관리 영역에 적절한 정보를 기록할 수 있어야 한다. 이를 효과적으로 수행하기 위한 것이 결함 관리 영역에 정보를 기록/재생할 수 있도록 개조한 개조 드라이브이다. 이러한 개조 드라이브의 설계 또는 개조는 해당 분야의 숙련된 기술자에 의해서 쉽게 이루어 질 수 있기 때문에 본 발명에서는 설명을 생략한다.

<24> 확인기(Verifier: 130)는, 테스트할 드라이브(110)상에서 생성되고 개조 드라이브(120)에 의해 읽혀진 검증을 갖고 초기화된 C-1 디스크를 위한 DMA 미러 파일(13)과 미러 저장되어 있거나 또는 도면에는 도시되지 않았지만 외부(DMA 미러 파일을 생성하는

콘트롤러)로부터 제공되는 C-1 디스크(11)를 위한 기준 DMA 미러 파일을 비교해서 검증을 갖는 초기화에 따른 DMA 정보가 제대로 생성되었는 지에 대한 테스트 결과를 제작업자/사용자에게 알린다. 여기서, DMA 미러 파일을 테스트 정보로 지칭할 수 있고, 기준 DMA 미러 파일을 미리 정해진 테스트 정보로 지칭할 수 있다. 또한, 기준 DMA 미러 파일은 드라이브가 정상적으로 모든 동작을 수행한 경우에 만들어질 수 있는 오류를 전혀 가지지 않는 이상적인 조건의 데이터를 가지는 DMA 정보 파일이라고 할 수 있다.

<25> 본 발명에 의한 확인 방법은 블랭크 디스크 상에 알려진 물리적 결함을 갖는 테스트 디스크를 사용하여 검증을 갖는 초기화를 수행한 후 생성된 DMA 정보를 테스트 정보로서 생성하는 단계 및 테스트 정보를 검증을 갖는 초기화를 위한 기준 테스트 정보를 이용하여 확인해서 테스트 결과를 제공하는 단계를 포함하여, 검증을 갖는 초기화시 확인하기 위한 DMA 정보의 테스트 항목들에 대해서는 도 2 내지 도 5를 결부시켜 설명하기로 한다.

<26> 먼저, DMA 구조를 확인하기 위한 체크 항목으로는 도 2에 도시된 바와 같이 DMA의 에러 상태, DDS/PDL, SDL 개정 카운터, DMA 내용 등이다.

<27> DMA 에러 상태 항목은 리드인 영역과 리드아웃 영역에 각각 2개소씩 존재하는 DMA에 에러가 존재하는 지를 체크하는 것으로서, 4개소의 DMA1, DMA2, DMA3, DMA4에 정정되지 못한 에러들(uncorrectable errors)이 있어서는 안되며, 만약 어느 하나의 DMA에라도 정정되지 못한 에러가 발견되면 이 확인은 실패한 것이며 새로운 테스트 디스크를 사용하여 테스트를 재시도해야 한다.

<28> 검증을 갖는 초기화시, 4개소의 DDS1, DDS2, DDS3, DDS4내의 DDS/PDL 개정 카운터값과 4개소의 SDL1, SDL2, SDL3, SDL4내의 DDS/PDL 개정 카운터값을 나타내는 M의 값이

'0'인지와 카운터의 증분을 나타내는 k의 값이 '1'인지를 체크하고, DDS/PDL 개정 카운터들의 8개의 값 모두가 같은지를 체크한다.

<29> 여기서, DDS/PDL 개정 카운터값은 DDS/PDL 블록을 위한 개정과 재기입 동작들의 총 횟수를 나타내며, 초기화의 시작시에는 '0'으로 세트되어야 하며, DDS/PDL 블록이 개정되거나 재기입될 때 1씩 증분되어야 하며, DDS/PDL과 SDL 블록들은 초기화가 완료되면 모두 동일한 개정 카운터값을 가져야 한다.

<30> 마찬가지로, 4개소의 SDL1, SDL2, SDL3, SDL4내의 SDL 개정 카운터값을 나타내는 N의 값이 '0'인지와 카운터의 증분을 나타내는 k의 값이 '1'인지와 SDL 개정 카운터들의 4개의 값이 모두 같은지를 확인하게 된다.

<31> 디스크의 결함을 판단하기 위하여 검증을 시작하기 전 DMA의 기본 구조를 기록하고, 검증을 시작하기 전 DMA의 DDS 내의 디스크 검증 플래그 중 'In-Progress'를 나타내는 비트값이 '1'로 설정한 상황에서 개정 카운터의 값은 최초의 값인 '0'에서 검증을 시작하고 검증이 완료되어 결함에 대한 정보를 DMA에 기록하여 개정할 때 카운터의 값이 하나 증가하게 되는 것이다.

<32> 또한, DMA 내용들을 확인하기 위해서는 4개소의 DMA1, DAM2, DMA3, DMA4 내용이 모두 동일한지를 체크한다.

<33> DMA내의 DDS 구조를 확인하기 위한 체크 항목으로는 도 3에 도시된 바와 같이 DDS 식별자, 디스크 검증 플래그, DDS/PDL 개정 카운터, 그룹 수, 지역 수, 초기 여유 공간의 위치, 첫 번째 논리 섹터 번호(LSNO) 위치, 각 지역의 시작 논리 섹터 번호 위치 등이 있다.

- <34> 즉, DDS 식별자가 '0A0Ah'인지를 확인하고, 1바이트의 디스크 검증 플래그 중에서 진행 중(In-progress)인지를 나타내는 비트 위치 b7의 값이 '0b'인지를 확인하고, 이때 비트 위치 b7의 값이 '0b'이면 포맷팅이 완료됨을 나타내고, '1b'이면 포맷팅이 진행중임을 나타내므로, 만약 '1b'이면 포맷팅이 실패임을 나타낸다. 또한, 디스크 검증 플래그 중에서 예비되어 있는 비트 위치 b6 ~ b2가 모두 '0b'인지를 확인하고, 사용자 검증 플래그를 나타내는 비트 위치 b1의 값이 '1b'인지를 확인하고, 디스크 제조업자 검증 플래그를 나타내는 비트 위치 b0의 값이 '0b'인지를 확인한다.
- <35> DDS/PDL 개정 카운터를 확인하기 위해서 DDS/PDL 개정 카운터를 나타내는 M의 값이 '0'인지와 카운터의 증분을 나타내는 k의 값이 '1'인지를 체크하고, 그룹의 수가 1개를 나타내는 '0001h'인지와 지역 수가 35개인지를 나타내는 '0023h'인지를 체크한다.
- <36> 또한, 초기 여유 공간의 첫 번째 섹터 번호가 '031000h'인지와 마지막 섹터의 섹터 번호가 '0341FFh'인지를 체크하고, 첫 번째 논리 섹터 번호(LSN0)의 위치는 PDL에 등록되어 있는 결함 수에 의해 결정되는 지를 체크하고, 각 지역의 시작 논리 섹터 번호 즉, 두 번째 지역(Zone 1) 부터 35번째 지역(Zone 34)의 각 시작 논리 섹터 번호도 PDL에 등록되어 있는 결함 수에 의해 결정되는 지를 확인한다. 여기서, PDL에 등록되어 있는 결함은 C-1 디스크상에 이미 알고 있는 물리적인 결함으로서, 설사 C-1 디스크에서 알려지지 않은 다른 결함이 있더라도 테스트 디스크를 위한 검증을 갖는 초기화 모드에서는 고려하지 않는다. 다만, 미리 알려진 C-1 디스크의 결함 섹터에 대한 모든 정보는 PDL에 결함 섹터로서 등록이 되어야 한다. 즉, 테스트는 PDL의 구조가 정확하게 되어 있는지 여부 뿐만아니라, 시험하고자 하는 드라이브가 제대로 결함을 검출하는지 여부도 검사할 수 있다.

- <37> DDS 구조의 나머지 예비되어 있는 영역(바이트 위치 396 to 2047)이 모두 '00h'인지를 확인한다.
- <38> 부가적으로, 결함 관리를 위한 디스크 상의 여유 공간은 1차 여유 공간(Primary Spare Area), 2차 여유 공간(Secondary Spare Area) 및 추가 여유 공간(Supplementary Spare Area)으로 구분하고 아래와 같이 정의한다.
- <39> 1차 여유 공간은 결함의 치환을 위하여 디스크를 초기화할 때 제일 먼저 배치하는 여유 공간으로서 건너뛰기 치환에 우선 사용되고, 사용되고 남은 여유 공간은 선형 치환을 위한 2차 여유 공간으로 사용되어 질 수 있다. 2차 여유 공간은 디스크를 사용하는 도중에 발생하는 결함을 선형 치환하기 위한 공간으로서 초기화시에 1차 여유 공간 중 건너뛰기 치환에 의해 사용되고 남은 여유 공간 또는 별도로 할당한 여유 공간을 의미한다. 추가 여유 공간은 디스크를 사용하는 도중에 발생하는 결함을 선형 치환하기 위한 여유 공간으로서 초기화가 끝난 후에 추가로 사용중에 할당한 여유 공간을 의미한다.
- <40> 초기화가 끝난 후 디스크를 사용중에 선형 치환을 위한 여유 공간이 부족할 경우 선형 치환을 위한 추가 여유 공간을 파일 시스템상의 논리적 볼륨 공간의 제일 뒤쪽부터 소정 크기씩 앞으로 점차적으로 여유 공간을 증가시켜 나가면서 할당하고, 선형 치환시에는 논리적 파일 공간의 제일 뒤쪽부터 역순으로 사용하고 있다.
- <41> DMA내의 PDL 구조의 확인을 위한 체크 항목은 도 4에 도시된 바와 같이 PDL 식별자, PDL내의 항목 수, PDL 항목의 구성 상태(Integrity), 미사용 영역(Un-used area) 등이다.
- <42> PDL 식별자가 '0001h'인지를 체크하고, PDL내의 항목 수는 이미 알려져 있는 물리적

인 결함과 디스크의 제조 과정에서 디스크마다 다르게 발생하는 결함을 포함한 결함 수를 나타내며, 각 PDL 항목의 구성 상태는 항목 타입과 결함 섹터 번호를 체크한다. 여기서, PDL 항목 타입은 사용자 검증시 발생한 결함 섹터인 G1 리스트를 나타내는 '10b'인지를 체크하고, PDL의 결함 섹터 번호는 섹터 번호가 낮은 순서(ascending order)로 기입된다. 또한, 이미 알려져 있는 물리적인 결함의 수에 해당하는 PDL 항목이 모두 기입되고, 디스크의 제조 과정에서 디스크마다 다르게 발생하는 결함 섹터에 대한 정보가 모두 기입된 후, 남은 미사용 영역은 'FFh'인지를 체크한다.

<43> DMA내의 SDL 구조의 확인을 위한 체크 항목은 도 5에 도시된 바와 같이, SDL 식별자, SDL 개정 카운터, 2차 여유 공간(SSA)의 시작 섹터 번호, 논리 섹터의 총 개수, DDS/PDL 개정 카운터, 여유 공간 풀 플래그, SDL내의 항목 수, SDL 항목의 구성 상태, 미사용 영역 등이다.

<44> 즉, SDL 식별자가 '0002h' 인지를 체크하고, SDL 개정 카운터 항목을 확인하기 위해서 SDL 개정 카운터를 나타내는 N값이 '0'인지와 카운터의 증분값을 나타내는 k의 값이 '1'인지를 체크한다. DDS/PDL 개정 카운터 항목을 확인하기 위해서 DDS/PDL 개정 카운터를 나타내는 M값이 '0'인지와 카운터의 증분값을 나타내는 k의 값이 '1'인지를 체크한다.

<45> 검증을 갖는 초기화시에는 SSA의 시작 논리 섹터 번호, 논리 섹터의 총 개수는 초기화시 사용자에게 의해 지정되어진 2차 여유 공간의 크기에 따라 적절한 값을 가지는지를 체크한다. 여유 공간 풀 플래그는 2차 여유 공간이 가득차지 않은 상태를 나타내고, SDL내의 항목 수는 일반적으로는 존재하지 않음을 나타내는 '0'으로 설정되어야 한다. 또한, SDL 항목의 구성 상태와 여유 공간 상태를 나타내는 바이트 위치에는 정보가 존재하



지 않아야 하므로 미사용 여유 공간을 나타내는 'FFh'로 되어 있는지를 체크한다. 그러나, 테스트에 사용하는 C-1 디스크의 상태가 아주 나쁜 경우에는 SDL 항목이 발생할 수도 있다. 따라서, C-1 디스크의 상태가 충분히 양호한 것을 사용하는 것이 바람직하다.

**【발명의 효과】**

<46> 상술한 바와 같이, 본 발명은 알려진 물리적인 결함을 갖는 테스트 디스크를 사용하여 기록/재생 장치에서 검증을 갖는 초기화를 수행해서 생성된 DMA 정보를 제대로 해독하고 처리할 수 있는 지를 용이하게 확인할 수 있는 효과가 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

결함 관리 영역(DMA) 정보를 가지는 광 디스크를 기록/재생하는 기록/재생 장치에서 DMA 정보가 제대로 생성되는 지를 확인하는 방법에 있어서:

(a) 블랭크 디스크 상에 알려진 물리적 결함을 갖는 테스트 디스크를 사용하여 검증용을 갖는 초기화를 수행한 후 생성된 결함 관리 정보를 테스트 정보로서 생성하는 단계; 및

(b) 상기 테스트 정보를 상기 검증을 갖는 초기화를 위한 기준 테스트 정보를 이용하여 확인해서 테스트 결과를 제공하는 단계를 포함하는 확인 방법.

**【청구항 2】**

제1항에 있어서, 상기 테스트 정보는 DMA 미리 파일의 형태로 구성된 것을 특징으로 하는 확인 방법.

**【청구항 3】**

제1항에 있어서, 상기 테스트 정보는 상기 검증을 갖고 초기화된 디스크의 결함 관리 영역으로부터 직접 읽어들이는 것을 특징으로 하는 확인 방법.

**【청구항 4】**

제1항에 있어서, 상기 방법은

(c) 상기 테스트 결과를 디스플레이하는 단계를 더 포함하는 확인 방법.

**【청구항 5】**

제1항에 있어서, 상기 (b) 단계에서는 상기 테스트 정보에 해당하는 DMA 구조/데이터 정의 구조(DDS) 구조/초기 결함 리스트(PDL) 구조/2차 결함 리스트(SDL) 구조를 체크 하되, 검증을 통해 알려진 물리적 결함을 나타내는 G1 리스트에 대한 PDL 항목이 존재하는지를 확인하는 것을 특징으로 하는 확인 방법.

**【청구항 6】**

제1항에 있어서, 상기 (b) 단계는

(b1) DMA 구조를 확인하는 단계;

(b2) 상기 DMA내의 DDS 구조를 확인하는 단계;

(b3) 상기 DMA내의 PDL 구조를 확인하는 단계; 및

(b4) 상기 DMA내의 SDL 구조를 확인하는 단계를 포함하는 확인 방법.

**【청구항 7】**

제6항에 있어서, 상기 (b1) 단계에서 상기 DMA 구조를 확인하기 위한 체크 항목으로는 에러 상태, DDS/PDL,SDL 개정 카운터, DMA 내용 등인 것을 특징으로 하는 확인 방법.

**【청구항 8】**

제6항에 있어서, 상기 (b1) 단계는

(b1-1) 디스크의 리드인 영역과 리드아웃 영역에 각각 2개소씩 존재하는 총 4개소의 DMA의 어느 하나라도 에러가 존재하는 지를 체크하는 단계;

(b1-2) 4개소의 DDS내의 DDS/PDL 개정 카운터값과 4개소의 SDL내의 DDS/PDL 개정 카운터값이 '0'인지, 카운터의 증분값이 '1'인지와 상기 DDS/PDL 개정 카운터들의 8개의 값 모두가 같은지를 체크하는 단계;

(b1-3) 4 개소의 SDL내의 SDL 개정 카운터값이 '0'인지, 카운터의 증분값이 '1'인지와 상기 SDL 개정 카운터들의 4개의 값이 모두 같은지를 체크하는 단계; 및

(b1-4) 4개소의 DMA 내용이 모두 동일한지를 체크하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 확인 방법.

#### 【청구항 9】

제6항에 있어서, 상기 (b2) 단계에서 상기 DDS 구조를 확인하기 위한 체크 항목으로는 DDS 식별자, 디스크 검증 플래그, DDS/PDL 개정 카운터, 그룹 수, 지역 수, 초기 여유 공간의 위치, 첫 번째 논리 섹터 번호의 위치, 각 지역의 시작 논리 섹터 번호 위치 중인 것을 특징으로 하는 확인 방법.

#### 【청구항 10】

제9항에 있어서, 상기 (b2) 단계는

(b2-1) 상기 DDS 식별자가 미리 정해진 값인지를 체크하는 단계;

(b2-2) 상기 디스크 검증 플래그 중에서 진행 중인지를 나타내는 비트 값과 디스크 제조업자 검증을 나타내는 비트 값이 '0b'인지와 사용자 검증을 나타내는 비트값은 '1b'인지를 체크하는 단계;

(b2-3) 상기 DDS/PDL 개정 카운터값이 '0'인지와 카운터의 증분값이 '1'인지를 체크하는 단계;

(b2-4) 상기 그룹의 수가 미리 정해진 수인지를 체크하는 단계;

(b2-5) 상기 지역 수가 미리 정해진 수인지를 체크하는 단계;

(b2-6) 상기 초기 여유 공간의 첫 번째 섹터 번호와 마지막 섹터의 섹터 번호가 미리 정해진 섹터 번호인지를 체크하는 단계;

(b2-7) 상기 첫 번째 논리 섹터 번호 위치가 PDL에 등록되어진 결함 수에 의해 결정되는 지를 체크하는 단계; 및

(b2-8) 상기 각 지역의 시작 논리 섹터 번호가 상기 PDL에 등록되어진 결함 수에 의해 결정되는 지를 체크하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 확인 방법.

#### 【청구항 11】

제6항에 있어서, 상기 (b3) 단계에서 상기 PDL 구조를 확인하기 위한 체크 항목으로는 PDL 식별자, PDL내의 항목 수, PDL 항목의 구성 상태(Integrity) 등인 것을 특징으로 하는 확인 방법.

#### 【청구항 12】

제11항에 있어서, 상기 (b3) 단계는

(b3-1) 상기 PDL 식별자가 미리 정해진 값인지를 체크하는 단계;

(b3-2) 상기 PDL내의 항목 수가 상기 PDL에 등록되어진 결함의 수와 일치하는 지를 체크하는 단계;

(b3-3) 상기 PDL 항목의 타입이 사용자 검증을 통해 생성된 결함을 나타내는 G1 리스트를 나타내는지와 해당 결함 섹터 번호인지를 체크하는 단계를 포함하는 확인 방법.

## 【청구항 13】

제6항에 있어서, 상기 (b4) 단계에서 상기 SDL 구조를 확인하기 위한 체크 항목으로는 SDL 식별자, SDL 개정 카운터, 2차 여유 공간(SSA)의 시작 섹터 번호, 논리 섹터의 총 개수, DDS/PDL 개정 카운터, 여유 공간 풀 플래그, SDL내의 항목 수, SDL 항목의 구성 상태 중인 것을 특징으로 하는 확인 방법.

## 【청구항 14】

제13항에 있어서, 상기 (b4) 단계는

(b4-1) 상기 SDL 식별자가 미리 정해진 값인지를 체크하는 단계;

(b4-2) 상기 SDL 개정 카운터값이 '0'인지와 카운터의 증분값이 '1'인지를 체크하는 단계;

(b4-3) 상기 DDS/PDL 개정 카운터값이 '0'인지와 카운터의 증분값이 '1'인지를 체크하는 단계;

(b4-4) 상기 SSA의 시작 논리 섹터 번호, 논리 섹터의 총 개수가 사용자가 지정한 2차 여유 공간의 크기에 맞도록 설정되어 있는 지를 체크하는 단계; 및

(b4-5) 상기 여유 공간 풀 플래그는 2차 여유 공간이 가득차지 않은 상태를 나타내고, SDL내의 항목 수는 존재하지 않음을 나타내는 '0'으로 설정되고, SDL 항목에 대한 정보는 존재하지 않는지를 체크하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 확인 방법.

## 【청구항 15】

기록/재생이 가능하며, 결함 관리 영역(DMA) 정보를 가지는 광 디스크를 기록/재생하는 기록/재생 장치에서 DMA 정보가 제대로 생성되는 지를 테스트하는 장치에 있어서:

블랭크 디스크 상에 알려진 물리적 결함을 갖는 테스트 디스크를 사용하는 상기 기록/재생 장치에서 검증을 갖는 초기화를 수행한 후 상기 테스트 디스크로부터 생성된 DMA 정보를 테스트 정보로서 생성하는 개조 드라이브 장치; 및

상기 테스트 정보를 상기 검증을 갖는 초기화 모드를 위한 기준 테스트 정보를 이용하여 확인해서 테스트 결과를 확인하는 확인기를 포함하는 테스트 장치.

【청구항 16】

제15항에 있어서, 상기 테스트 정보는 DMA 미리 파일의 형태로 구성된 것을 특징으로 하는 테스트 장치.

【청구항 17】

제16항에 있어서, 상기 테스트 정보는 상기 검증을 갖고 초기화된 디스크의 결함 관리 영역으로부터 직접 읽어들이는 것을 특징으로 하는 테스트 장치.

【청구항 18】

제15항에 있어서, 상기 확인기는 상기 테스트 정보에 해당하는 DMA 구조/데이터 정의 구조(DDS) 구조/초기 결함 리스트(PDL) 구조/2차 결함 리스트(SDL) 구조를 체크하되, 검증을 통해 알려진 물리적 결함을 나타내는 G1 리스트에 대한 PDL 항목이 존재하는지를 확인하는 것을 특징으로 하는 테스트 장치.

【청구항 19】

제18항에 있어서, 상기 DMA 구조를 확인하기 위한 체크 항목으로는 DMA의 에러 상태, DDS/PDL, SDL 개정 카운터, DMA 내용 등인 것을 특징으로 하는 테스트 장치.

**【청구항 20】**

제19항에 있어서, 상기 확인기는 디스크의 리드인 영역과 리드아웃 영역에 각각 2개소씩 존재하는 총 4개소의 DMA의 어느 하나라도 에러가 존재하는 지를 체크하고, 4개소의 DDS내의 DDS/PDL 개정 카운터값과 4개소의 SDL내의 DDS/PDL 개정 카운터값이 '0'인지와 카운터의 증분값이 '1'인지와 상기 DDS/PDL 개정 카운터들의 8개의 값 모두가 같은 지를 체크하고, 4개소의 SDL내의 SDL 개정 카운터값이 '0'인지, 카운터의 증분값이 '1'인지와 상기 SDL 개정 카운터들의 4개의 값이 모두 같은지를 체크하고, 4개소의 DMA 내용이 모두 동일한지를 체크하는 것을 특징으로 하는 테스트 장치.

**【청구항 21】**

제18항에 있어서, 상기 DDS 구조를 확인하기 위한 체크 항목으로는 DDS 식별자, 디스크 검증 플래그, DDS/PDL 개정 카운터, 그룹 수, 지역 수, 초기 여유 공간의 위치, 첫 번째 논리 섹터 번호의 위치, 각 지역의 시작 논리 섹터 번호 위치 등인 것을 특징으로 하는 테스트 장치.

**【청구항 22】**

제21항에 있어서, 상기 확인기는 상기 DDS 식별자가 미리 정해진 값인지를 체크하고, 상기 디스크 검증 플래그 중에서 진행 중인지를 나타내는 비트 값과 디스크 제조업자 검증을 나타내는 비트 값이 '0b'인지와 사용자 검증 플래그를 나타내는 비트 값이 '1b'인지를 체크하고, 상기 DDS/PDL 개정 카운터 값이 '0'인지와 카운터의 증분값이 '1'인지를 체크하고, 상기 그룹의 수와 지역 수가 미리 정해진 수인지를 체크하고, 상기 초기 여유 공간의 첫 번째 섹터 번호와 마지막 섹터의 섹터 번호가 미리 정해진 섹터 번호인지를



체크하고, 상기 첫 번째 논리 섹터 번호 위치가 PDL에 등록되어진 결함 수에 의해 결정되는 지를 체크하고, 상기 각 지역의 시작 논리 섹터 번호가 상기 PDL에 등록되어진 결함 수에 의해 결정되는 지를 체크하는 것을 특징으로 하는 테스트 장치.

**【청구항 23】**

제18항에 있어서, 상기 PDL 구조를 확인하기 위한 체크 항목으로는 PDL 식별자, PDL내의 항목 수, PDL 항목의 구성 상태(Integrity) 중인 것을 특징으로 하는 테스트 장치.

**【청구항 24】**

제23항에 있어서, 상기 확인기는 상기 PDL 식별자가 미리 정해진 값인지를 체크하고, 상기 PDL내의 항목 수가 상기 PDL에 등록되어진 결함의 수와 일치하는 지를 체크하고, 상기 PDL 항목의 타입이 사용자 검증을 통해 생성된 결함을 나타내는 G1 리스트를 나타내는지와 해당 결함 섹터 번호를 체크하는 것을 특징으로 하는 테스트 장치.

**【청구항 25】**

제18항에 있어서, 상기 SDL 구조를 확인하기 위한 체크 항목으로는 SDL 식별자, SDL 개정 카운터, 2차 여유 공간(SSA)의 시작 섹터 번호, 논리 섹터의 총 개수, DDS/PDL 개정 카운터, 여유 공간 풀 플래그, SDL내의 항목 수, SDL 항목의 구성 상태 중인 것을 특징으로 하는 테스트 장치.

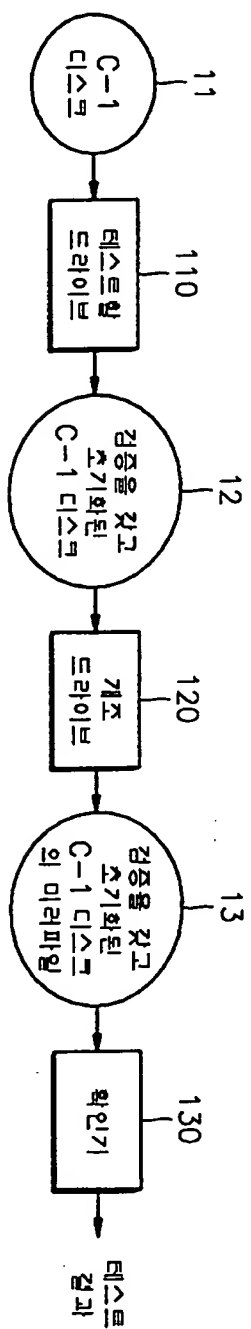
**【청구항 26】**

제25항에 있어서, 상기 확인기는 상기 SDL 식별자가 미리 정해진 값인지를 체크하고, 상기 SDL 개정 카운터값이 '0'인지와 카운터의 증분값이 '1'인지를 체크하고, 상기

DDS/PDL 개정 카운터값이 '0'인지와 카운터의 증분값이 '1'인지를 체크하고, 상기 SSA의 시작 논리 섹터 번호, 논리 섹터의 총 개수가 사용자가 지정한 2차 여유공간의 크기에 맞도록 설정되어 있는 지를 체크하고, 상기 여유 공간 풀 플래그는 2차 여유 공간이 가득 차지 않은 상태를 나타내고, SDL내의 항목 수는 존재하지 않음을 나타내는 '0'으로 설정되고, SDL 항목에 대한 정보는 존재하지 않는지를 체크하는 것을 특징으로 하는 테스트 장치.

## 【도면】

【도 1】



【표 2】

Class	Items		Byte Position	of bytes	Expected value
DMA	Error condition of DMA	DMA1	NA	NA	No uncorrectable error
		DMA2	NA	NA	No uncorrectable error
		DMA3	NA	NA	No uncorrectable error
		DMA4	NA	NA	No uncorrectable error
	DDS/PDL,SDL Update counter	DDS/PDL counter in DDS1	4 to 7	4	M+k
		DDS/PDL counter in SDL1	16 to 19	4	M+k
		DDS/PDL counter in DDS2	4 to 7	4	M+k
		DDS/PDL counter in SDL2	16 to 19	4	M+k
		DDS/PDL counter in DDS3	4 to 7	4	M+k
		DDS/PDL counter in SDL3	16 to 19	4	M+k
		DDS/PDL counter in DDS4	4 to 7	4	M+k
		DDS/PDL counter in SDL4	16 to 19	4	M+k
		SDL counter in SDL1	4 to 7	4	N+k
		SDL counter in SDL2	4 to 7	4	N+k
		SDL counter in SDL3	4 to 7	4	N+k
		SDL counter in SDL4	4 to 7	4	N+k
	Contents of DMA	DMA1	NA		Shall be identical
		DMA2	NA		Shall be identical
		DMA3	NA		Shall be identical
		DMA4	NA		Shall be identical

【図 3】

Class	Items		Byte Position	of bytes	Expected value	
DDS	DDS Identifier		0 to 1	2	0A0Ah	
	reserved		2	1	00h	
	Disc Certification flag		3	1	b7	0b
					b6-b2	All 0b
					b1	1b
					b0	0b
	DDS/PDL update counter		4 to 7	4	M+k	
	Number of Group		8 to 9	2	0001h	
	Number of zones		10 to 11	2	0023h	
	reserved		12 to 79	68	All 00h	
	Location of Primary spare area		80 to 87	8	b63-b56	00h
					b55-b32	031000h
					b31-b24	00h
					b23-b0	0341FFh
	Location of LSN0		88 to 91	4	b31-b24	00h
					b23-b0	-
	reserved		92 to 255	164	All 00h	
	Start LSN for each zone	Zone1	256 to 259	140	b31-b24	00h
		Zone2	260 to 263		b23-b0	-
		...	...		b31-b24	00h
					b23-b0	-
		Zone34	392 to 395		...	...
					b31-b24	00h
	reserved		396 to 2047	1652	All 00h	
					b23-b0	-

【도 4】

Class	Items		Byte Position	of bytes	Expected value	
PDL	PDL Identifier		0 to 1	2	0001h	
	Number of entries in the PDL		2 to 3	2	$E_{PDL}$	
	Integrity of PDL entry	The first PDL entry	4 to 7	4	b31-b30	
					b23-b0	
		The second PDL entry	8 to 11	4	b31-b30	
					b23-b0	
		...	...	...	...	...
		The last PDL entry	n to n+3	4	b31-b30	
					b23-b0	
	Size of PDL				$4 \times E_{PDL} + 4$	
	Un-used area		n+4 to 30719		FFh	

【도 5】

Class	Items		Byte Position	of bytes	Expected value		
SDL	SDL identifier		0 to 1	2	0002h		
	reserved		2 to 3	2	0000h		
	SDL Update counter		4 to 7	4	N+k		
	Start sector number of SSA		8 to 11	4	b31-b24	00h	
					b23-b0	-	
	Total number of logical sector		12 to 15	4			
	DDS/PDL Update counter		16 to 19	4	M+k		
	Spare area full flag		20	1	b7-b2	All 0b	
					b1	-	
					b0	-	
	reserved		21	1	00h		
	Number of entries in SDL		22 to 23	2	E <sub>SDL</sub>		
	Integrity of SDL entry	The first SDL entry	24 to 31	8	b63-b56	00h	
					b55-b32		
					b23-b0		
		The second SDL entry	32 to 39	8	b62		
					b55-b32		
					b23-b0		
		...		...	...	...	...
		The last SDL entry	m to m+7	8	b62		
					b55-b32		
					b23-b0		
	Size of PDL				8xE <sub>SDL</sub> +24		
	Un-used SDL area		m+8 to 32767		FFh		
	Spare area integrity						